

明 細 書

ピアシング装置

技術分野

- [0001] 本発明は、例えば、タイヤ構成部材としてのカーカスプライ素材、ベルト層素材のような、補強層コードを埋設等したゴムシート内に含まれ、あるいは、生タイヤの成型その他に当たって積層される層間に残留する可能性のある空気等の円滑にして十分な抜き出しを目的としてゴムシートに多数の小孔を穿設するのに用いるピアシング装置に関するものであり、特に、刺込針への無理な力の作用を防ぎ、穿設された小孔の不要な拡大、ゴムシートの変形等を十分防止することのできる技術を提供するものである。

背景技術

- [0002] ゴムシートに、刺込針の折損等のおそれなしに小孔を穿設する従来のこの種のピアシング装置として、例えば、特許文献1に示すものが知られており、図7に、断面図で示すように、この装置90は、外筒91と内筒92とを、互いに δ だけ偏心したそれぞれの固定軸94、95の周り回転するようにし、かつ、内筒92に設けた刺込針93が、外筒91に設けた針出入孔96を自由に出入りできるようにしたものが知られている(例えば、特許文献1。)
- [0003] これによれば、走行されるゴムシートSへの外筒91の押圧に基づき、外筒91および内筒92のそれぞれを、固定軸上で偏心回転することにより、針出入孔96から押出された刺込針93でゴムシートSを突き刺すとともに、仕事を終えたその刺込針93を、針出入孔96から外筒91内へ滑らかに引き込むことができるとしている。

特許文献1: 特公昭50-29752号公報

発明の開示

- [0004] しかしながら、この従来の装置にあつては、外筒91に巻き付けられたゴムシートSに突き刺さった刺込針93が、ゴムシートSに対してその進行方向に沿って相対移動せざるを得ない構造となつていて、このため、穿設された小孔の不要な拡大、ゴムシートの変形等を生じるという問題があつた。以下にこの相対移動の発生原因について説

明する。外筒91の外周面の半径を r として、図7に示す矢印の方向にゴムシートSを外筒91に巻き付けて一定の線速度 v で走行させるものとしたとき、外筒91の表面速度も v となるので外筒91の回転速度は v/r となる。

- [0005] 刺込針93は、ゴムシートSの巻き付け開始点Aにおいて、ゴムシートSに突き刺さり始め、開始点Aにおいて、刺込針93とゴムシートSとが相対移動しないためには、刺込針93の、開始点AでのゴムシートSの内周面までの回転半径はほぼ r であるので、内筒92の回転速度は外筒91の回転速度と同じく v/r でなければならない。一方、開始点Aから外筒91が90度回転した中間点Bにおいて、刺込針93とゴムシートSとが相対移動しないためには、刺込針93の、中間点BでのゴムシートS内周面までの回転半径は $(r - \delta)$ であるので、内筒92の回転速度は $v/(r - \delta)$ でなければならない。
- [0006] もし、内筒92に刺込針93が一個だけ設けてあるだけなら、内筒92の回転速度をその回転位置に応じて変化させることにより、刺込針93とゴムシートSとが相対移動が発生しないようにすることが可能である。しかしながら、従来の装置90においては、周方向に所定の間隔をおいて位置するそれぞれの刺込針93のすべてが内筒92に一体的に植設されているため、異なる回転位置にある針同士の回転速度が同じでなければならない、結局は、内筒92もほぼ一定の回転速度で、しかも、外筒91が一回転するごとに一回転することとなる。したがって、特に前記中間点Bの近傍においては、刺込針93とゴムシートSとが相対移動が顕著になり、穿設された小孔の拡大等を防止することができなかった。
- [0007] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、刺込針への無理な力の作用を防ぎ、穿設された小孔の不要な拡大、ゴムシートSの変形等を十分防止することができ、しかも、刺込針3のゴムシートSに対する進入、脱出に際しても、ゴムシートSに形成される小孔を拡大することのないピアシング装置を提供することを目的とするものである。
- [0008] (1)本発明は、相互に偏心して位置する一方の軸上に、回転駆動される外筒を軸受け支持し、この外筒内で他方の軸上に、円周方向に間隔を置いて半径方向外方に突出する複数本の刺込針を、相互に独立させて回転自在に配設し、各刺込針を、外筒に形成した貫通孔を経て外筒表面に対して出入可能とし、その他方の軸上に、

回転駆動されて刺込針に回転力を伝達する針拘束部材を軸受け支持するとともに、前記刺込針のそれぞれが、針支持部材を介して他方の軸上に軸支されるよう構成し、この針支持部材に、前記刺込針と一体的に回転する他の刺込針を、前記刺込針の軸方向に並列させて固定してなるピアシング装置である。

[0009] (2)本発明は、(1)において、外筒および針拘束手段のそれぞれを、それらをともに等速回転させる駆動手段に連結してなるピアシング装置である。

[0010] (3)本発明は、(1)もしくは(2)において、外筒表面の回転半径と刺込針先端の回転半径とを等しくし、それぞれの軸の偏心量を10〜15mmの範囲としてなるピアシング装置である。

[0011] (1)によれば、円周方向に間隔を置いて半径方向外方に突出する複数本の刺込針を、相互に独立させて回転自在に配設し、各刺込針を、外筒に形成した貫通孔を経て外筒表面に対して出入可能としたので、刺込針は、ゴムシートに差込まれた後、何ら余計な拘束力を受けることなくゴムシートに駆動されて自由回転することができるので、刺込針への無理な力の作用を防ぎ、穿設された小孔の不要な拡大、ゴムシートの変形等を十分防止することができ、しかも、前記刺込針のそれぞれが、針支持部材を介して他方の軸上に軸支されるよう構成し、この針支持部材に、相互に独立させて回転自在に配設された前記刺込針の各々にそれと一体的に回転する他の刺込針を、前記刺込針の軸方向に並列させて固定したので、3本以上の刺込針を軸方向に並べるに際し、これらの刺込針を針支持部材にまとめて取り付け、針支持部材を軸方向2箇所軸支することにより、各刺込針をそれぞれ一つの軸受けで個別に支持する場合に対比して、軸受けを軸方向に並べるのに必要な長さが短くてすみ、その分、より多くの刺込針を軸方向に並べることができる。

[0012] (2)によれば、外筒および針拘束手段のそれぞれを、それらをともに等速回転させる駆動手段に連結したので、ゴムシートの送りの平均周速度と、刺込針の繰り出しの平均周速度とを一致させることができ、無理な力を作用させることなく、刺込針によるゴムシートへの穿孔を、安定的に継続することができる。

[0013] (3)によれば、外筒表面の回転半径と刺込針先端の回転半径とを等しくしたので、ゴムシートに対してほぼ垂直に刺し込まれもしくは脱出することができ、ゴムシートの

孔の拡大をより確実に防止することができ、このときの軸の偏心量を10～15mmとしたので、ゴムシートに確実に孔を開けることができ、しかも、その孔が大きくなりすぎることはない。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の基本概念を表すピアシング装置を示す断面図である。

[図2]図1のII-II矢視に対応するピアシング装置の断面図である。

[図3]図1のIII-III矢視に対応するピアシング装置の断面図である。

[図4]本発明に係る実施形態のピアシング装置を示す断面図である。

[図5]図4のV-V矢視に対応するピアシング装置の断面図である。

[図6]刺込針を支持する部分を正面より見た正面図である。

[図7]従来のピアシング装置を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] まず、本発明の基本概念について図に基づいて説明する。図1は、この基本概念を代表するピアシング装置1を示す断面図であり、図2は、図1における矢視II-IIに対応する断面図、図3は図1における矢視III-IIIに対応する断面図である。ピアシング装置1は、軸受け11A、11Bに支持され、モータMによって回転駆動される回転軸7に一体的に連結された外筒2と、固定軸8に回転自在に設けられ、円周方向に間隔を置いて半径方向外方に突出する複数本の刺込針3とを具えている。ここで、回転軸7はX1を軸心とする一方の軸、固定軸8はX2を軸心とする他方の軸を構成し、これらの軸X1、X2は δ だけ偏心して設けられている。

[0016] 軸受け11A、11Bはステア13に固定され、また、固定軸8の基端はステア14に固定されるとともにその先端は軸受け部材12を介して回転軸7に支持されている。ステア13とステア14とは一体的に連結されているので、軸受け11A、11B、固定軸8、ステア13、14、および、軸受け部材12はすべて一体化されて設けられていることになる。

[0017] 刺込針3は、図に示した例においては、軸方向に二列に、各列の円周上に六本、合計一二本、設けられている。各列の刺込針3は、互いに独立に回転可能に設けられた軸受け4(4a～4f)にそれぞれ一対一に対応して連結されていて、図1における

右側の列について説明すると、刺込針3aは軸受け4aに連結され、刺込針3bは軸受け4bに連結され、同様にして、刺込針3c〜3fはそれぞれ対応する軸受け4c〜4fに連結されている。そして、軸受け4a〜4fは互いに独立して軸X2の周りに回転することができ、よって、刺込針3a〜3fも互いに独立して軸X2の周りに回転することができる。

- [0018] なお、刺込針3(例えば3a)は、軸受け4aに取り付けられる針支持体26aの先端に設けられた孔に挿入されて取り付けられ、また、刺込針3aの半径方向の位置決めのため、針位置決めプレート27aが、針支持体26aに固定して設けられ、刺込針3に形成された切欠に、針位置決めプレート27aの凸部を差し込むことにより、刺込針3aを位置決めすることができる。
- [0019] また、外筒2には刺込針3に対応する位置に貫通孔5が設けられ、刺込針3は、外筒2の半径方向外方にその先端を突出させて外筒表面に対して先端を出入することができる。例えば、外筒2の半径と、刺込針3の先端の、軸X2周りの回転半径とを同一の径 r に設定し、また、軸X1と軸X2との偏心量 δ を10mmに設定すると、刺込針3の外筒2からの半径方向外方への最大突出量は10mmとなる。
- [0020] ここで、外筒2の半径と、刺込針3の先端の、軸X2周りの回転半径とを同一の径 r にすると、刺込針3がゴムシートSに対し、これらがほぼ等速度で移動しながら、ほぼ垂直な方向に刺し込まれもしくは脱出することができて、好ましいが、実際上は、これらの半径が実質的に同一であればよく、すなわち、刺込針3の回転半径は、刺込針3が、ゴムシートSに許容できる範囲の大きさの小孔をもたらす範囲であれば、外筒2の半径とわずかに大きくても小さくてもよい。
- [0021] 刺込針3の外筒2からの半径方向外方への最大突出量は10mmから15mmの範囲が好ましく、これが10mm未満であると、コード入りゴムシートSに突き刺さった刺込針3はゴムを薄く伸ばすだけで小孔を穿孔することがむづかしく、また、これが15mmを越えると穿孔される小孔が大きくなりすぎて、この小孔への他種のゴムの進入を招き、あるいは、タイヤの断面形状の滑らかにすることができないという問題を生じる。
- [0022] 他方の軸X2を軸心とする固定軸8には、針拘束部材6が軸受け支持されていて、針拘束部材6は、周方向に等間隔に配列されたガイドバー9が設けられ、それぞれの

ガイドバー9は軸X1、X2と平行に延在しそれらの軸方向両端はエンドプレート15と16とに固定されている。そして、エンドプレート16にはインターナルギア22が軸X2と同心に取り付けられ、一方、外筒2の軸方向先端には、インターナルギア22が軸X1と同心に取り付けられ、インターナルギア21とインターナルギア22とは、中間ギア23を介して互いに噛合していて、また、インターナルギア21とインターナルギア22とは同一歯数を有するよう設定されているので、外筒2と針拘束部材6は完全に同期して回転する。

[0023] 以上のように構成されたピアシング装置1を用いて外筒2に巻き付けられたコード入りゴムシートSに小孔を穿設する際の、装置1の作動について以下に説明する。図2に矢印で示すように、外筒2が反時計回りに駆動されると、180度の巻付角をもって外筒2の外周面に巻き付けられたゴムシートSも矢印の方向に、外筒2の表面速度と同じ速度で走行する。ゴムシートSの巻き付け開始点Aに到達した刺込針3は、ゴムシートSに刺さり始め、ゴムシートSに駆動されて軸X2の周りに回転し始めるが、刺込針3は、ゴムシートSに駆動される以外は何の拘束も受けないので、ゴムシートSには不要な力が作用することはない。

[0024] そして、図2において、刺込針3が、軸直上の点を過ぎて、巻き付け終了点Bに達したとき、刺込針3はゴムシートSから抜けるが、この間、刺込針3とゴムシートSとは同期して移動しているので、小孔が拡大したり、ゴムシートSが変形したりすることを防止することができる。なお、開始点Aと終了点Bとの間を外筒2が180度回転するのに対し、刺込針3の回転中心X2は外筒2の軸心X1とは偏心しているので、刺込針3は、その偏心量 δ に応じた角度 θ だけ余計に回転することとなる。

[0025] また、ゴムシートSの外筒2への巻き付きの開始点Aおよび終了点Bにおいて、刺込針3は、ゴムシートSに対してほぼ垂直に刺し込まれもしくは脱出することができ、そのため、ゴムシートSに対する刺込針3の進入脱出に際して、穿孔される小孔を不要に拡大することもない。

[0026] ゴムシートSから離脱した刺込針3は、外筒2と同期して回転しているガイドバー9により回転力を与えられ開始点Aに戻ることができ、開始点Aで再びゴムシートSに突き刺さり始め、前述の動作を繰り返すことができる。

- [0027] 以上の例において説明された刺込針の本数や配列は、図示したもの限定されるものではなく、また、巻き付け角度も180度に限定されるものではない。なお、この装置1はコードが進行方向に直角に設けられているゴムシートに適用することもできるが、従来のこの種の装置では前述のようにゴムシートの進行方向に沿って小孔を拡大するという問題点があるので、本発明のピアシング装置1を、進行方向に沿って小孔が拡がりやすい、コードのないゴムシートあるいはコードが進行方向に向いているゴムシートに適用することにより、より顕著な効果を得ることができる。
- [0028] また、ゴムシートSを走行させる駆動装置をピアシング装置とは別個に設けて、外筒2を、ゴムシートSに従動するものとすることもできるが、本実施形態のように、外筒2をモータMによって駆動されるものとすることにより、このピアシング装置1にゴムシートSを走行駆動させる機能を併せ持たせることができ、このことによりスペースやコストを節減することができる。
- [0029] 以上、刺込針3が軸方向に二列に配置される場合を例にとり、本発明のベースとなる基本概念について説明したが、この基本概念において、軸方向に、刺込針を増やしてもっと密に配列した場合には、その分だけ軸受けの数を増やさなければならないが、軸上に一列に並べることでできる軸受けの数は自ずと限界がある。そこで、本発明は、この基本概念を改良発展させ、このような場合でも用いることのできるピアシング装置を提供するものであり、その実施形態を図4～図6を参照して説明する。
- [0030] 図4は、本発明に係る実施形態のピアシング装置を示す断面図であり、図5は、図1における矢視V-Vに対応する断面図、図6は、刺込針を支持する部分を正面より見た正面図であり、これらの図において、刺込針の軸受けへの取り付けに関する部分以外は、基本概念を示す例として、図1～3に示した対応部分と全く同一であり、従ってそれらの部分については図1～3と同じ符号を用いて示し、また、以下の説明においても、同じ構成の部分については説明を省略した。
- [0031] 刺込針33は、図に示した例においては、軸方向に並べられた四本の刺込針33(例えば33a)が、半径方向に延在する針支持板36aの半径方向外側端に取り付けられ、また、針支持板36a～36fは周方向に六枚配置され、したがって、刺込針33は、合計24本設けられる。一方、軸X2上には、12個の軸受け34a1～34f1、34a2～34f

2が配列され、これらの軸受けは、それぞれ互いに独立して軸X2の廻りを回転できるよう設けられる。

[0032] ここで、針支持板36a〜36fは、刺込針33を支持する針支持部材として機能するものであり、また、それぞれの刺込針33の相互の自由度に関し、針支持板36a〜36fに取り付けられた刺込針33のうちから1本ずつ選ばれた合計6本の刺込針33は、相互に独立して回転自在に配列され、一方、各針支持板36a〜36fに取り付けられた刺込針33のうち、選ばれなかった他の刺込針33は、選ばれた1本の刺込針と一体的に回転するような自由度で構成されていることとなる。

[0033] そして、針支持板36aは、一对の軸受け34a1、34a2に取り付けられ、針支持板36bは、一对の軸受け34b1、34a2に取り付けられ、同様にして、針支持板36c、36d、36eおよび36fが、このような順に一对一に対応する一对の軸受け(36c1、36c2)、(36d1、36d2)、(36e1、36e2)および(36f1、36f2)にそれぞれ取り付けられる。12個の軸受け34a1〜34f1、34a2〜34f2は、互いに独立して回転することができるので、針支持板36a〜36f、ひいては周方向に配置された刺込針33a〜33fも互いに独立して回転することができる。

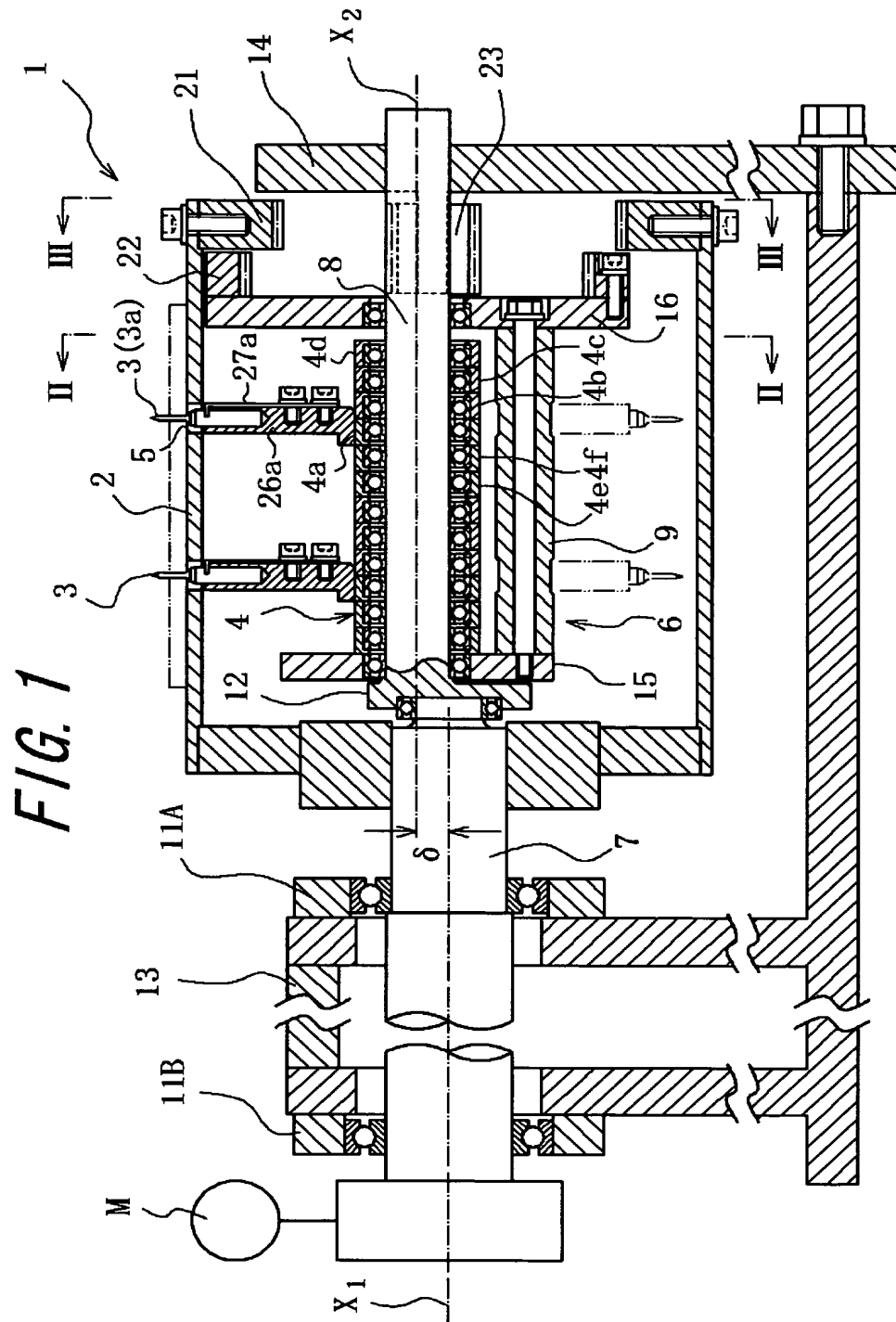
[0034] なお、刺込針33(例えば33a)は、針支持板36aの先端に設けられた孔にそれぞれ挿入されて取り付けられ、また、刺込針33aの半径方向の位置決めを行うため、針位置決めプレート37aが、針支持板36aに固定して設けられ、刺込針33に形成された切欠に、針位置決めプレート37aの凸部を差し込むことにより、刺込針33aを位置決めすることができる。

[0035] 以上の構成により、それぞれの刺込針33a〜33fは、基本概念を示す例として先に説明したのと同じように作動させることができ、その結果、本発明のピアシング装置も同様の作用をもたらすことができ、さらに、基本概念を表す例と示したものに対比して、より多くの刺込針を軸方向に配列することができる。

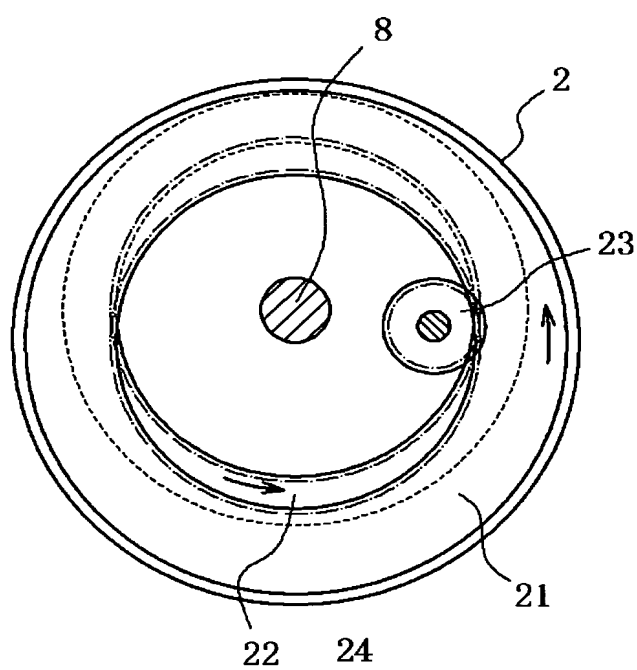
請求の範囲

- [1] 相互に偏心して位置する一方の軸上に、回転駆動される外筒を軸受け支持し、この外筒内で他方の軸上に、円周方向に間隔を置いて半径方向外方に突出する複数本の刺込針を、相互に独立させて回転自在に配設し、各刺込針を、外筒に形成した貫通孔を経て外筒表面に対して出入可能とし、その他方の軸上に、回転駆動されて刺込針に回転力を伝達する針拘束部材を軸受け支持するとともに、前記刺込針のそれぞれが、針支持部材を介して他方の軸上に軸支されるよう構成し、この針支持部材に、前記刺込針と一体的に回転する他の刺込針を、前記刺込針の軸方向に並列させて固定してなるピアシング装置。
- [2] 外筒および針拘束手段のそれぞれを、それらをともに等速回転させる駆動手段に連結してなる請求の範囲第1項に記載のピアシング装置。
- [3] 外筒表面の回転半径と刺込針先端の回転半径とを等しくし、それぞれの軸の偏心量を10〜15mmの範囲としてなる請求の範囲第1項もしくは第2項に記載のピアシング装置。

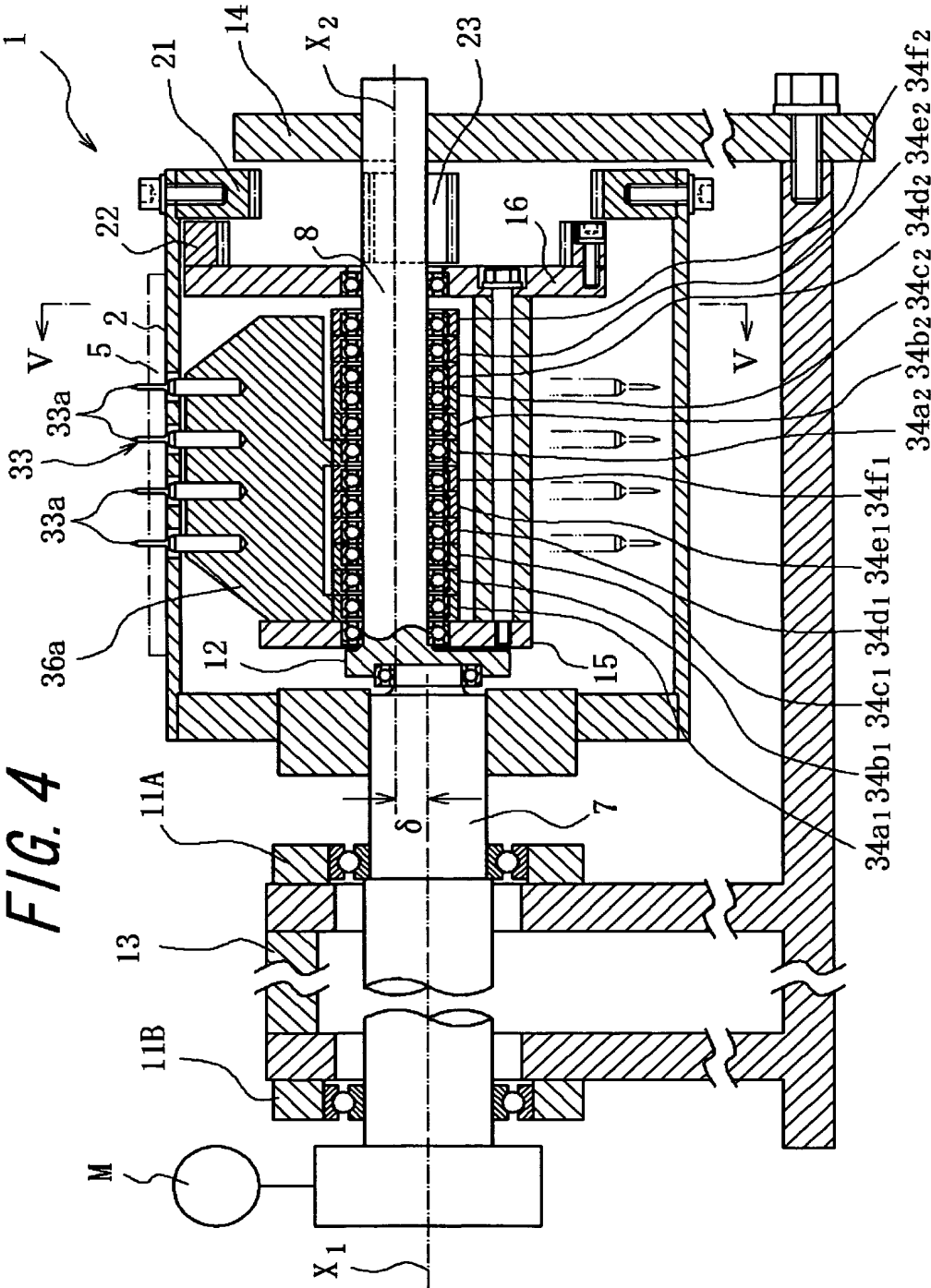
[図1]



[図3]

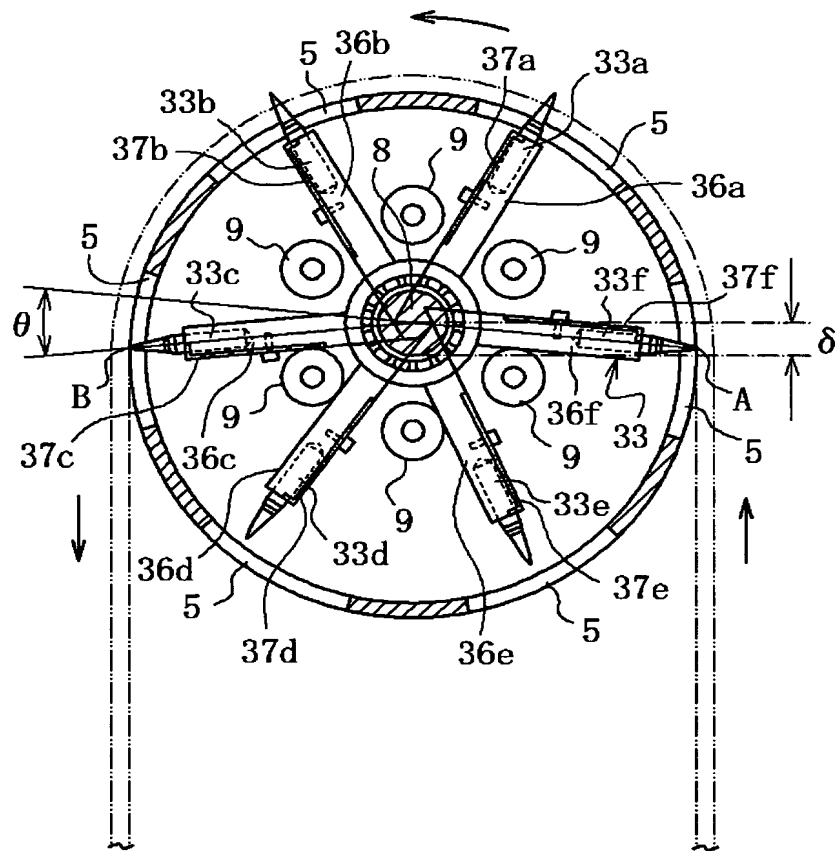
FIG. 3

[図4]

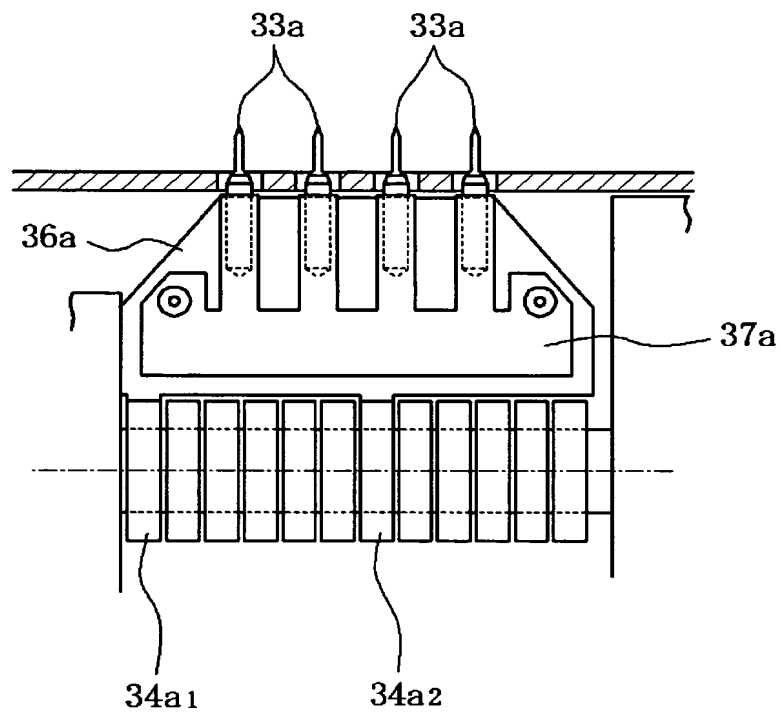


[図5]

FIG. 5

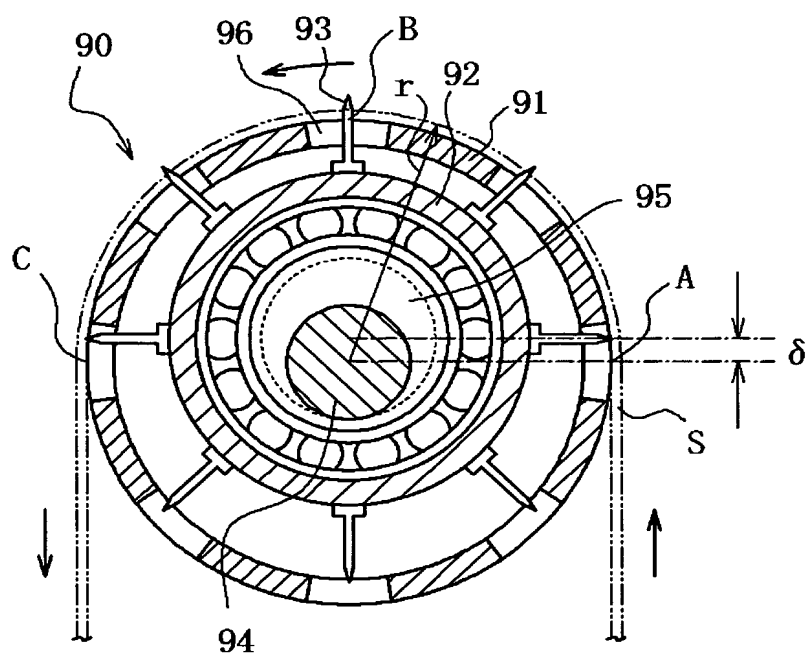


[図6]

FIG. 6

[図7]

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B26F1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B26F1/24, B29D30/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 48-8368 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 02 February, 1973 (02.02.73), Claims (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 February, 2005 (01.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ B26F1/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl.⁷ B26F1/24、B29D30/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 48-8368 A (横浜ゴム株式会社) 1973.02.02 特許請求の範囲 (ファミリー無し)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
01.02.2005

国際調査報告の発送日
15.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
堀川 一郎

3P 8325

電話番号 03-3581-1101 内線 3362